

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

2 722 760

(21) N° d'enregistrement national :

94 09107

(51) Int Cl<sup>e</sup> : B 63 H 21/38, F 17 C 9/02, F 02 B 43/00, F 02 C 6/00

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 22.07.94.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 26.01.96 Bulletin 96/04.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés : DIVISION DEMANDEE LE 01/08/94 BENEFICIAINT DE LA DATE DE DEPOT DU 22/02/94 DE LA DEMANDE INITIALE N° 94 02006 (ARTICLE L.612-4) DU CODE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE

(71) Demandeur(s) : CHANTIERS DE L ATLANTIQUE SOCIETE ANONYME — FR.

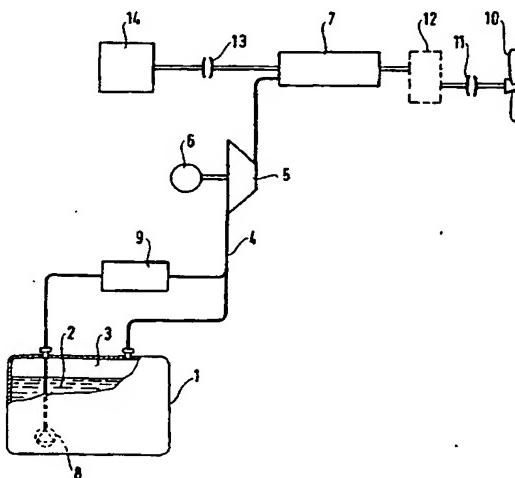
(72) Inventeur(s) : COURTAY ROGER.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : SOSPI.

### (54) INSTALLATION DE PROPULSION SUR UN NAVIRE DE TRANSPORT DE GAZ LIQUEFIE.

(57) Installation de propulsion pour un navire de transport de gaz liquéfié comportant au moins une cuve (1) de gaz liquéfié (2), caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un moteur 7 alimenté au moins en partie par les gaz (3) provenant de l'évaporation naturelle dudit gaz liquéfié dans ladite cuve (1), ledit moteur (7, 15) entraînant directement ou par l'intermédiaire d'une chaîne (16, 18) de transformation de l'énergie au moins une hélice de propulsion (10), un accouplement embrayable (11, 20) permettant en outre d'accoupler ou de désaccoupler l'hélice (10) de la partie motrice, et en ce qu'elle comporte en outre un organe (14, 21) de dégradation de l'énergie mécanique en énergie calorifique ledit organe étant relié à une sortie mécanique de l'installation.



FR 2 722 760 - A1



Installation de propulsion sur un navire de transport de gaz liquéfié.

La présente invention concerne une installation de propulsion sur un navire de transport de gaz liquéfié.

5 L'invention s'applique en particulier aux navires méthaniers.

Actuellement la propulsion des navires méthaniers est effectuée par le moyen d'une turbine à vapeur.

Le combustible de la chaudière alimentant la turbine 10 en vapeur est au moins en partie constitué par du gaz provenant de l'évaporation naturelle du méthane transporté. En effet, celui-ci est transporté liquide, à pression ambiante, dans des cuves isolées. Il en résulte une évaporation naturelle significative. Le gaz provenant de 15 cette évaporation naturelle est donc utilisé comme combustible pour la propulsion.

Lorsque le navire est stoppé, il est donc nécessaire de dissiper l'énergie produite par la combustion du gaz d'évaporation des cuves car il est interdit de rejeter 20 directement à l'atmosphère le gaz provenant des cuves et on ne peut pas non plus laisser monter la pression au-dessus d'un certain seuil. On continue donc à alimenter la chaudière par les gaz d'évaporation des cuves et la vapeur produite, au lieu d'être détendue dans la turbine, est 25 directement envoyée au condenseur en court-circuitant la turbine.

La présente invention a pour but de proposer un système de propulsion plus économique ne faisant pas appel à la vapeur comme moyen intermédiaire moteur et ne comportant 30 donc pas de condenseur, mais incluant un moyen adapté au système pour résoudre le problème posé par l'évaporation naturelle du gaz liquéfié et sa consommation lorsque le navire est à l'arrêt.

L'invention a ainsi pour objet une installation de 35 propulsion pour un navire de transport de gaz liquéfié comportant au moins une cuve de gaz liquéfié, caractérisée

en ce qu'elle comprend au moins un moteur alimenté au moins en partie par les gaz provenant de l'évaporation naturelle dudit gaz liquéfié dans ladite cuve, ledit moteur entraînant directement, ou par l'intermédiaire d'une chaîne de transformation de l'énergie, au moins une hélice de propulsion, un accouplement embrayable permettant en outre d'accoupler ou de désaccoupler l'hélice de la partie motrice et en ce qu'elle comporte en outre un organe de dégradation de l'énergie mécanique en énergie calorifique, ledit organe étant relié à une sortie mécanique de l'installation.

Avantageusement ledit organe de dégradation de l'énergie mécanique est un frein hydraulique.

Selon une réalisation particulière, ledit moteur est un moteur diésel qui entraîne ladite hélice par l'intermédiaire d'un chaîne de transmission comprenant un générateur électrique entraîné par ledit moteur diésel, le générateur alimentant un moteur électrique entraînant l'hélice par l'intermédiaire d'un réducteur et d'un embrayage.

Dans cette configuration, l'organe de dégradation de l'énergie mécanique, qui est avantageusement un frein hydraulique est avantageusement entraîné par le moteur électrique par l'intermédiaire d'un embrayage.

Selon d'autres réalisations, ledit moteur est un moteur diésel entraînant directement ou par l'intermédiaire d'un réducteur, et à travers un embrayage, l'hélice de propulsion. Il peut s'agir également d'une turbine à gaz.

L'invention va maintenant être décrite en se référant au dessin annexé dans lequel :

La figure 1 est une vue schématique illustrant le principe de l'invention.

La figure 2 est une vue illustrant un mode de réalisation préféré de l'invention.

La figure 1 montre ainsi schématiquement une installation de propulsion d'un navire de transport de gaz liquéfié. Il s'agit par exemple d'un méthanier.

En 1 on a figuré une cuve du navire contenant le méthane liquide 2. La cuve 1 est isolée et le méthane liquide 2 est transporté pratiquement à la pression atmosphérique ambiante. Il en résulte une évaporation naturelle importante utilisée pour la propulsion du navire. Le gaz d'évaporation naturelle 3 est envoyée par une conduite 4 vers un compresseur 5 entraîné par un moteur d'entraînement 6.

A la sortie du compresseur 5, le gaz est envoyé vers 10 un moteur de propulsion 7.

L'appoint nécessaire de combustible est fourni soit par du méthane liquide pompé dans la cuve 7 par une pompe 8, envoyé vers un évaporateur 9 puis vers le compresseur 5, soit par du combustible liquide tel que du fuel oil ou du 15 diesel oil.

Le moteur 7 est par exemple un moteur diésel qui entraîne une hélice 10 par l'intermédiaire d'un embrayage 11, directement s'il s'agit d'un moteur diésel lent ou à travers un réducteur 12 dans le cas contraire.

20 Le moteur 7 peut également être une turbine à gaz qui entraîne alors l'hélice 10 par l'intermédiaire d'un réducteur 12 et de l'embrayage 11.

Le moteur 7, diésel ou turbine est en outre relié, par un embrayage 13 à un organe 14 de dégradation de l'énergie 25 mécanique en énergie calorifique. Il s'agit d'un dispositif mécanique quelconque mettant en action un agitateur rotatif ou non se déplaçant dans un fluide visqueux : liquide, gazeux ou un mélange des deux. Il s'agit par exemple d'un frein hydraulique tel qu'un frein de Froude.

30 Cet organe 14, au lieu d'être relié directement à l'arbre du moteur 7 peut également, dans le cas où on utilise un réducteur 12, être relié à une sortie intermédiaire du réducteur.

Ainsi, en cas d'arrêt du navire, l'installation permet 35 facilement grâce à l'utilisation de l'organe 14 de dissiper en calories l'énergie mécanique du moteur 7 produite par la

combustion du gaz provenant de l'évaporation naturelle du méthane 2 dans la cuve 1. Dans cette occurrence, on arrête la pompe 8, on débraye l'embrayage 11 et on embraye l'embrayage 13.

5 L'organe 14 peut fonctionner soit à des vitesses différentes en fonction de l'énergie à dégrader, soit en remplissant l'organe 14 d'une quantité appropriée de fluide.

L'organe 14 peut, comme on l'a représenté sur la figure, être entraîné par l'intermédiaire d'un embrayage 13 10 mais il peut aussi être relié directement sans embrayage à une sortie mécanique de l'installation et donc être entraîné en permanence. Dans ce dernier cas, il est entraîné à vide sans fluide.

En se référant maintenant à la figure 2, on va décrire 15 une application particulière, non limitative relative à une propulsion diésel-électrique.

Dans cette figure, le gaz, à la sortie du compresseur 5 alimente quatre moteurs diésels 15 qui entraînent chacun un alternateur 16. Ceux-ci alimentent en parallèle deux 20 convertisseurs de fréquence 17 alimentant chacun un moteur électrique 18.

Les moteurs 18 attaquent un réducteur 19 par l'intermédiaire de deux embrayages 20.

Le réducteur 19 entraîne l'hélice 10.

25 Chaque moteur électrique 18 entraîne un frein hydraulique 21 du type FROUDE par l'intermédiaire d'un embrayage 22.

Un circuit d'eau de mer 23 permet d'évacuer les calories.

30 Ici, les freins hydrauliques 21 sont embrayés sur les moteurs électriques 18.

On pourrait bien entendu les embrayer sur le réducteur 19 ou sur l'un de ses pignons ou sur la ligne d'arbre du navire.

REVENDICATIONS

1) Installation de propulsion pour un navire de transport de gaz liquéfié comportant au-moins une cuve (1) de gaz liquifiée (2), caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un moteur (7, 15) alimenté au-moins en partie par les gaz (3) provenant de l'évaporation naturelle dudit gaz liquéfié dans ladite cuve (1), ledit moteur (7, 15) entraînant directement, ou par l'intermédiaire d'une chaîne (16, 18) de transformation de l'énergie, au-moins une hélice (10) de propulsion (10), un accouplement embrayable (11, 20) permettant en outre d'accoupler ou de désaccoupler l'hélice (10) de la partie motrice, et en ce qu'elle comporte en outre un organe (14, 21) de dégradation de l'énergie mécanique en énergie calorifique ledit organe étant relié à une sortie mécanique de l'installation.

2) Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit organe (14, 21) de dégradation de l'énergie mécanique est un frein hydraulique.

3) Installation selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit frein hydraulique est relié à une dite sortie mécanique de l'installation par un embrayage (13, 22).

4) Installation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que ledit moteur est un moteur diésel (15) qui entraîne ladite hélice (10) par l'intermédiaire d'une chaîne de transmission comprenant un générateur électrique (16) entraîné par ledit moteur diésel, le générateur alimentant un moteur électrique (18) entraînant l'hélice par l'intermédiaire d'un réducteur (19) et d'un embrayage (20).

5) Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que ledit organe (21) de dégradation de l'énergie mécanique est entraîné par ledit moteur électrique (18).

6) Installation selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisée en ce que le générateur électrique (16) est un

alternateur alimentant ledit moteur électrique (18) par l'intermédiaire d'un convertisseur de fréquence (17).

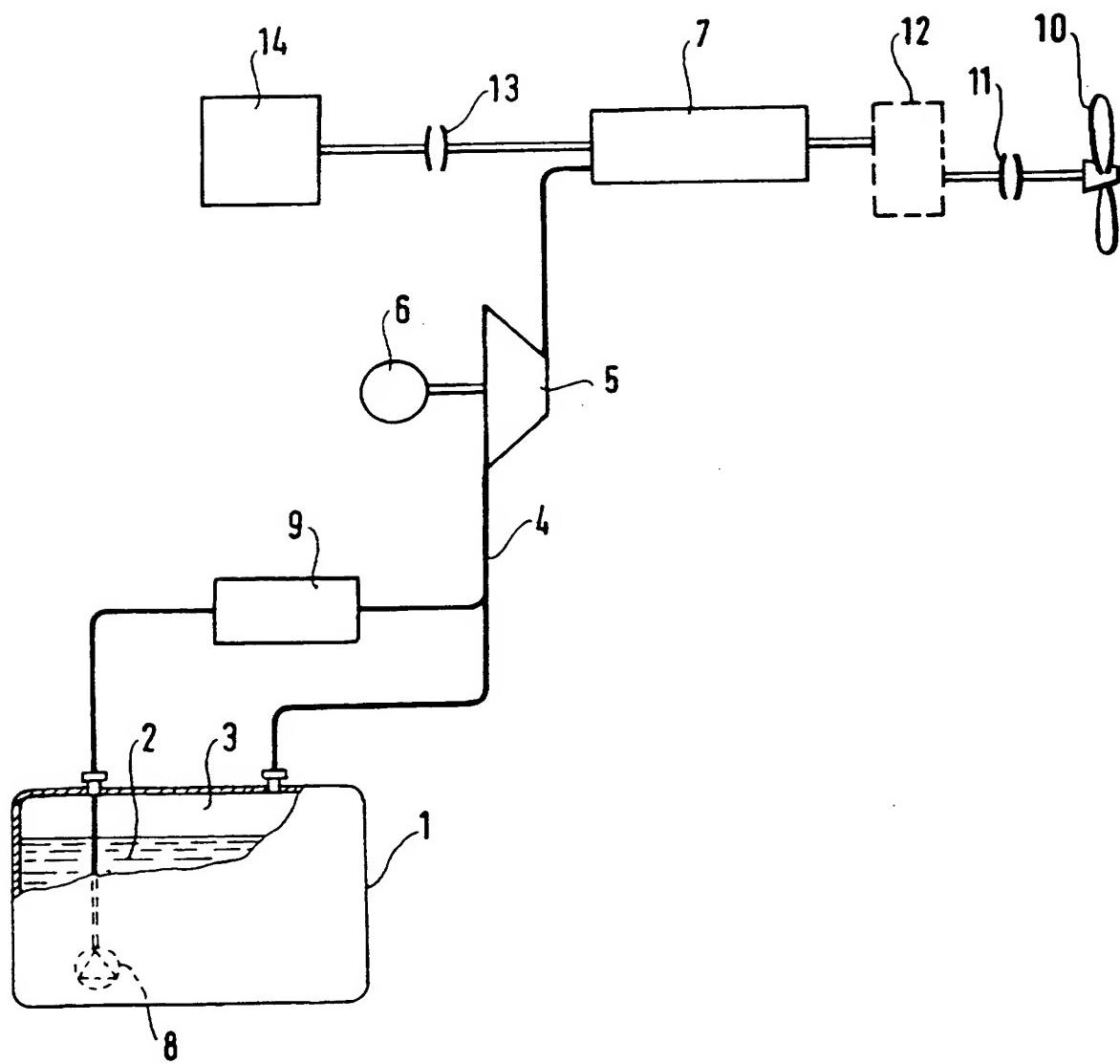
7) Installation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que ledit moteur (7) est une turbine à gaz entraînant ladite hélice à travers un réducteur (12) et un embrayage (11).

8) Installation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que ledit moteur (7) est un moteur diésel entraînant ladite hélice à travers un réducteur (12) et un embrayage (11).

9) Installation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que ledit moteur (7) est un moteur diésel lent entraînant directement ladite hélice (10) à travers un embrayage (11).

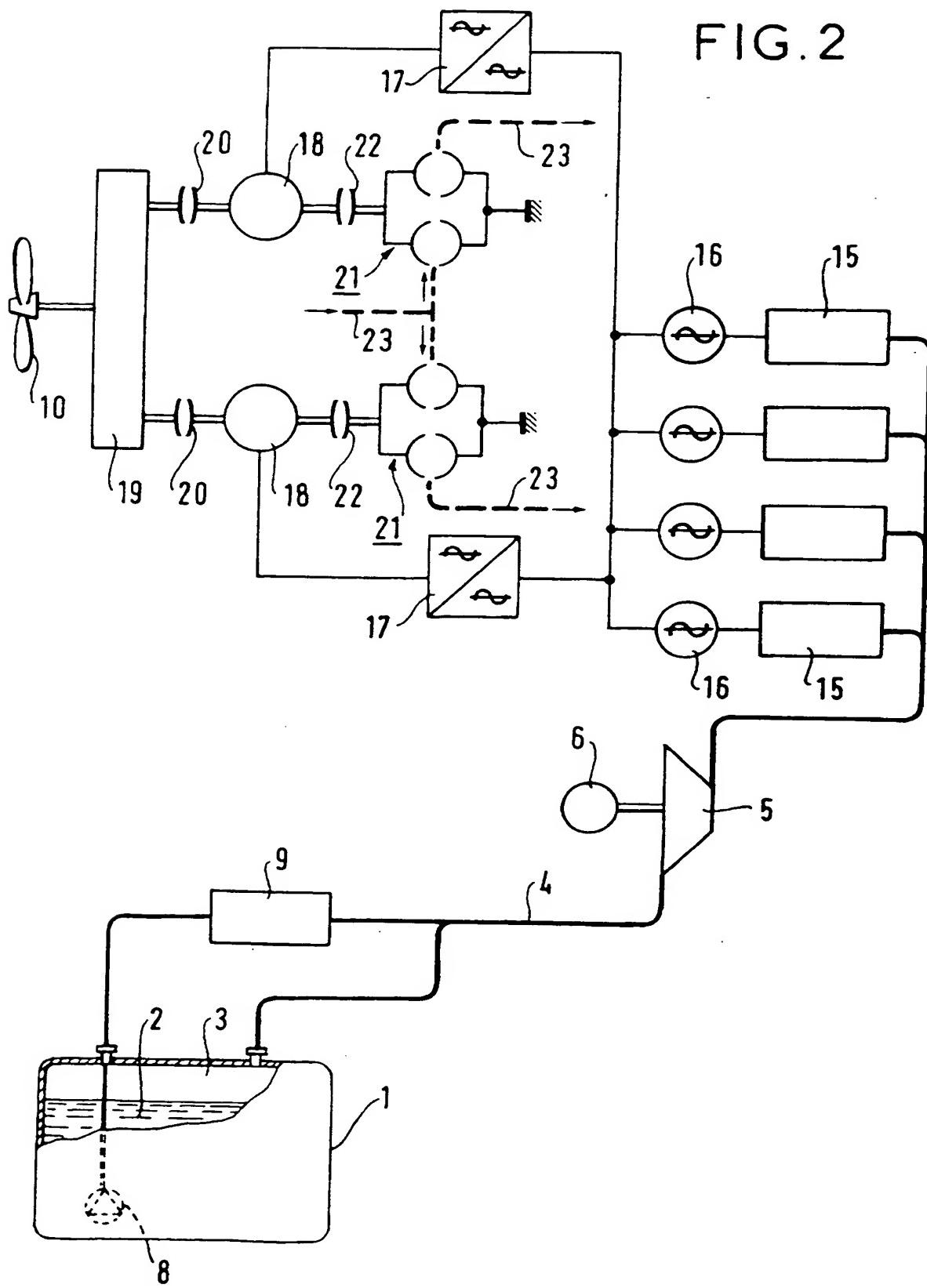
1 / 2

FIG.1



2 / 2

FIG. 2



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2722760

N° d'enregistrement  
nationalFA 502594  
FR 9409107

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y A	FR-A-2 479 130 (MOSS ROSENBERG VERFT A/S) * le document en entier * ---	1-4, 7-9 5, 6
Y	FR-A-1 539 858 (CONSERV. INC.) * page 4, colonne de droite, dernier alinéa - page 5, colonne de droite, alinéa 1; figures 1-7 * ---	1-4, 7-9
Y	FR-A-1 569 251 (LOHmann & STOLTERFOHT A.G) * page 3, ligne 40 - page 4, ligne 11; figure 1 * -----	4
		<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)</b>
		B63J F02B B63H
1	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	11 Avril 1995	DE SENA, A
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**